

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 196 30 575 A 1

51 Int. Cl.⁸:
B 61 L 27/04
B 61 L 3/12
H 04 J 13/08

21 Aktenzeichen: 196 30 575.6
22 Anmeldetag: 30. 7. 96
43 Offenlegungstag: 5. 2. 98

DE 196 30 575 A 1

- 71 Anmelder:
Alcatel SEL AG, 70435 Stuttgart, DE
- 74 Vertreter:
Pohl, H., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 70435 Stuttgart
- 72 Erfinder:
Uebel, Helmut, 71229 Leonberg, DE

DE 42 22 237 A1
DE 30 25 930 A1
US 54 20 883
US 50 92 544
US 50 50 823
US 47 11 418
US 48 41 322

KEINATH, Hartmut: Neue Lösungen für Zugfunk im Ausland. In: Signal und Draht, 77, 1985, 1/2, S.33-39;

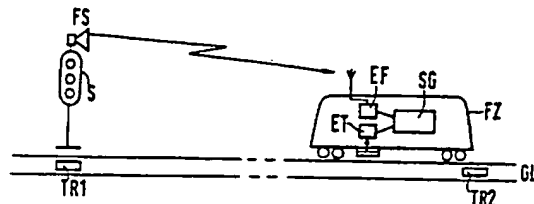
- 56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 43 31 431 C1
DE 33 27 160 C2
DE 28 19 039 C2
DE 26 57 719 B2
DE 195 11 520 A1
DE 195 09 696 A1
DE 44 35 241 A1
DE 43 15 768 A1
DE 43 10 645 A1

- 54 System zur semikontinuierlichen Steuerung von spurgeführten Fahrzeugen

- 57 Es wird ein System zur semikontinuierlichen Steuerung einer Vielzahl von mit Funkempfängern (EF) und Fahrzeugsteuereinrichtungen (SG) ausgestatteten, spurgebundenen Fahrzeugen (FZ) angegeben, das sowohl im Bahnhofsbe-
reich als auch auf der freien Strecke wirtschaftlich eingesetzt werden kann und einerseits keine zusätzlichen Streckenkabel, andererseits keine mit großer Reichweite ausgestatteten Funksender benötigt.

Streckenorten, an denen Fahrzeuge Steuerungsinformationen erhalten sollen, werden punktförmig wirkende Übertragungseinrichtungen (TR1, TR2) und gleichzeitig Funksender (FS) geringer Reichweite zugeordnet. Die Übertragungseinrichtungen übertragen Selektionskriterien auf die Fahrzeuge, mit deren Hilfe diese den jeweils zugeordneten Sender empfangen können. Dieser Sender ist z. B. am Ort eines Streckensignals (S) angeordnet und übermittelt dessen aktuellen Signalbegriff auf das Fahrzeug. Die Sendeenergie wie auch die Signalinformation wird den Signalstromkreisen entnommen. Ein Ausfall der punktförmigen Übertragungseinrichtung oder des Senders wird vom Fahrzeug bemerkt. Sender können auch gesammelt in der Nähe eines Stellwerks angeordnet sein und ihre auszusendende Information über eine Datenverbindung von dort erhalten. Die Sender arbeiten vorzugsweise in einem gespreizten Trägerfrequenzband. Die den einzelnen Sendern zugeordneten Nachrichtenkanäle werden durch Frequenzsprung- oder Pseudo-Noise-Codierung gebildet.



DE 196 30 575 A 1

Die Erfindung betrifft ein System zur semikontinuierlichen Steuerung von spurgebundenen Fahrzeugen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ein derartiges System ist z. B. aus der DE 26 57 719 A1 bekannt und dort im Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben. Eine Streckenzentrale sendet über Funk zyklisch Datentelegramme mit Steuerungsinformation an alle in ihrem Bereich befindlichen Fahrzeuge. Da die Steuerung auf den aktuellen Fahrort eines jeweiligen Fahrzeuges bezogen ist, muß sichergestellt sein, daß das Fahrzeug immer nur die Information auswertet und berücksichtigt, die für seinen jeweiligen Fahrort maßgeblich ist. Hierzu werden den Fahrzeugen über ortsfeste, punktförmige Übertragungseinrichtungen an der Strecke für den jeweiligen Streckenort gültige Kennungen mitgeteilt, mit deren Hilfe sie die für sie jeweils relevanten Datentelegramme aus der von der Zentrale ausgesendeten Telegrammfolge aussortieren und auswerten können.

Die Verwendung eines einzigen Datenkanals zur Übertragung von Steuerungsinformation auf eine Vielzahl von Fahrzeugen stellt für Strecken mit wenigen Wegelementen und geringem, allenfalls mittlerem Verkehrsaufkommen möglicherweise eine brauchbare Lösung dar, um einerseits einen entlang der gesamten Strecke verlegten Linienleiter, andererseits die Übertragung zeitveränderlicher Daten über punktförmige Übertragungseinrichtungen und hierzu erforderliche Kabelverbindungen zu den Übertragungseinrichtungen zu vermeiden. Bei höherem Verkehrsaufkommen und in vielgleisigen, weitverzweigten Anlagen wird der Sendezyklus jedoch so lang, daß der notwendige dichte Fluß von Steuerungsinformation für die einzelnen Fahrzeuge nicht mehr garantiert werden kann. Wenn dann, z. B. infolge von Übertragungsstörungen, einzelne empfangene Datentelegramme verfälscht sind und verworfen werden müssen, kann es zu sicherheitsbedingten Zwangsbremssungen kommen, die den Betrieb stören.

Außerdem sind die aktuellen Signalbegriffe von weiter entfernten Streckensignalen an zentraler Stelle oft nicht bekannt, so daß diese Informationen in die zyklische Datenausgabe nicht mit einbezogen werden können.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Steuerungssystem der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem in einem eine große Zahl von Wegelementen enthaltenden Streckenbereich wie z. B. einem Bahnhof mit anschließenden Streckenabschnitten eine große Zahl von Fahrzeugen gleichzeitig gesteuert werden können.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Durch die Zuordnung eines eigenen Nachrichtenkanals zu jedem vorgegebenen Streckenort kann eine große Zahl von Fahrzeugen gleichzeitig mit zur Steuerung benötigter Information versorgt werden. Durch Übertragungsstörungen hervorgerufene Lücken im Informationsfluß sind deshalb schmal und wirken sich auf die Kontinuität der Steuerung nicht aus. Die Zuordnung eigener Nachrichtenkanäle ermöglicht auch eine sichere Trennung der für die einzelnen Fahrzeuge bestimmten Informationsanteile voneinander ohne aufwendige, die Übertragungskapazität herabsetzende Datensicherungsmaßnahmen. Die Einschränkung der Gültigkeit der übertragenen Selektionskriterien auf der Übertragung folgende, vorgegebene Wegintervalle stellt sicher, daß eine fahrortbezogene Information nur in dem hierfür vorgesehenen Wegabschnitt empfangen werden

kann. Der Fall, daß ein Fahrzeug Streckeninformation für einen Streckenort empfängt, den es längst verlassen hat, kann somit nicht eintreten. Die Zuordnung separater Nachrichtenkanäle zu einzelnen Streckenorten ermöglicht außerdem eine ganz oder teilweise dezentrale Anordnung der streckenseitigen Sender. Diese können dann in der Nähe der ihnen zugeordneten Streckenorte, an Signalstandorten z. B. auf den Lichtsignalen, untergebracht werden, was den Betrieb mit geringer Leistung ermöglicht und Reichweitenprobleme, die bei Einsatz eines zentralen Senders in ausgedehnten Streckenbereichen auftreten können, vermeidet. Eine Speisung aus dem Lichtsignalstromkreis sowie die direkte Übernahme der Signalinformation am Signal läßt sich ohne Schwierigkeiten einrichten und ermöglicht die Übertragung des aktuellen Signalbegriffs auf die Fahrzeuge an Streckensignalen trotz Unkenntnis des aktuellen Signalbegriffs in der Zentrale.

Ausgestaltungen des Steuerungssystems nach der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben:

So betrifft Patentanspruch 2 den Einbezug von Signalstandorten in die Menge der vorgegebenen, für die Zuordnung von Streckeninformation vorgesehenen Streckenorte und die Übertragung des aktuellen Signalbegriffs zusammen mit der sonstigen Streckeninformation.

Die Patentansprüche 3 bis 7 betreffen die Realisierung der den Streckenorten individuell zugeordneten Nachrichtenkanäle. Diese können, gemäß Anspruch 3, als Funkkanäle mit unterschiedlichen Trägerfrequenzen, gemäß Anspruch 4, als Kanäle eines zeitmultiplex oder frequenzmultiplex betriebenen Datenübertragungssystems oder, gemäß Anspruch 5, als Kanäle innerhalb eines gespreizten Frequenzbandes ausgebildet sein, wobei die zuletzt genannte Technik in zwei Varianten, nämlich frequenzsprungcodiert (Anspruch 6) oder psoido noise - codiert (Anspruch 7) ausgeführt sein kann und die bei weitem rationellste Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Frequenzbandes ermöglicht.

Die Vorteile der Verwendung eines bandgespreizten Frequenzbandes gegenüber diskreten Frequenzkanälen werden z. B. bei Mobilfunksystemen genutzt und sind in dem Fachbuch "Digital Cellular Radio" von George Calhoun, erschienen 1988 bei Artech House, Inc., 685 Canton Street, Norwood, MA 02062, auf den Seiten 343 bis 357 beschrieben.

Anspruch 8 sieht für Streckenorte, die gleichzeitig Signalstandorte sind, die zusätzliche Übertragung einer Signalkennung und der Signalfrequenz vor.

Gegenstand des Patentanspruchs 9 ist die Anordnung einer weiteren punktförmigen Übertragungseinrichtung an einem Signalstandort oder kurz danach und ermöglicht damit die ortsabhängige Löschung des zuletzt gültigen Selektionskriteriums und/oder die Ausgabe eines neuen, dem nächsten vorgegebenen Streckenort zugeordneten Selektionskriteriums.

Patentanspruch 10 betrifft die Löschung des gültigen Selektionskriteriums abhängig von der vom Fahrzeug zurückgelegten, auf dem Fahrzeug gemessenen Wegstrecke.

Eine in Patentanspruch 11 wiedergegebene Weiterbildung der Erfindung sieht vor, die an der Strecke aufeinanderfolgenden punktförmigen Übertragungseinrichtungen mit sich in vorgegebener, einer Fahrtrichtung zugeordneter Reihenfolge ändernden Kennzeichen zu versehen, die von den Fahrzeugen aufgenommen werden und mit deren Hilfe die Fahrzeuge ihre Fahrtrichtung bestimmen und überprüfen können. Auch Ausfälle von punktförmigen Übertragungseinrichtungen

gen können dann von den Fahrzeugen leicht erkannt werden.

Patentanspruch 12, schließlich, betrifft die Einrichtung einer Nachrichtenverbindung in Richtung vom Fahrzeug zur Streckenzentrale oder einer anderen Streckeneinrichtung. Dies ermöglicht eine Übertragung von Fahrzeugcharakteristiken (z. B. Zugnummer) oder die Ausgabe von Steuerbefehlen an streckenseitige Einrichtungen wie Bahnübergänge oder Weichen.

Anhand von 2 Figuren sollen nun Ausführungsbeispiele des Steuerungssystems nach der Erfindung ausführlich beschrieben und ihre Funktion erklärt werden.

Fig. 1 zeigt das Prinzip der Erfindung an einer eingleisigen, mit einem Lichtsignal ausgestatteten Strecke.

Fig. 2 zeigt schematisch eine mögliche Lösungsvariante im Bereich eines Bahnhofes mit vielen, zum Teil weit auseinanderliegenden Signalstandorten und anderweitigen, zur Ausgabe von Streckeninformation ausgewählten Streckenorten.

In Fig. 1 ist ein Gleis GL mit einem Lichtsignal S und zwei punktförmigen Übertragungseinrichtungen, z. B. Transpondern TR1 und TR2 dargestellt. Anstelle von Transpondern können auch kurze, punktförmig wirkende Linienleiterschleifen Verwendung finden. Der Transponder TR2 ist so weit vom Signal S entfernt, daß ein ebenfalls in der Figur dargestelltes Fahrzeug FZ, das den Transponder TR2 gerade in Richtung auf das Signal zu passiert hat, noch vor dem Signal mit einer Betriebsbremsung zum Stillstand gebracht werden kann.

Das Fahrzeug ist mit einer Steuerungseinrichtung SG, einem Empfänger ET für Transpondersignale und einem Empfänger EF für Funksignale ausgestattet, die ein mit dem Lichtsignal verbundener Funksender FS ständig entlang der Strecke, in Richtung des Transponders TR2 ausstrahlt. Die Funksignale sind z. B. mit einem hochbitratigen Pseudo Noise Code (PN-Code) codiert und können nur von einem Empfänger aufgenommen und ausgewertet werden, der den genauen Code kennt oder mit Hilfe des ihm bekannten Bildungsgesetzes nachbilden kann. Dieser Code oder dessen Bildungsgesetz wird vom Transponder TR2 auf jedes vorüberfahrende Fahrzeug übertragen, so daß ein Fahrzeug, sobald es den Transponder TR2 passiert hat, die Funksignale des mit dem Signal S verbundenen Senders FS empfangen und auswerten kann. Anstelle eines PN-codierten kann auch ein frequenzsprungcodiertes, bandgespreiztes Funksignal gesendet werden. Auch die Benutzung eines eigens zugeordneten Funkkanals mit über den Transponder TR2 dem Fahrzeug mitgeteilter Frequenz ist möglich, wenn die verwendete Frequenz zur Verfügung steht und nicht gestört wird.

Der in unmittelbarer Nähe des Signals angeordnete Transponder TR1 hat die Aufgabe, eine Löscheinformation auf das Fahrzeug zu übertragen, die eine weitere Auswertung der Funksignale des Senders FS unterbindet, sobald das Fahrzeug den Transponder TR1 passiert hat. Er kann aber auch so programmiert sein, daß er das am Transponder TR2 übertragene Selektionskriterium, den PN-Code oder dessen Bildungsgesetz zum Empfang der Signale des Senders FS, durch die zum Empfang des dem nächsten Signalstandort zugeordneten Senders erforderlichen derartigen Angaben ersetzt. Beide Transponder übertragen außerdem je ein individuell zugeordnetes Kennzeichen, so daß aus der Reihenfolge der von einem Fahrzeug aufgenommenen Kennzeichen auf die Fahrtrichtung geschlossen werden und empfangene, vom Funksender für die Gegenfahrtrichtung ausgesendete Information als ungültig erkannt werden kann.

Die vom Sender FS abgestrahlte Information ist dem Signalstandort selektiv zugeordnet und enthält den aktuellen Signalbegriff und daneben Streckendaten wie Streckenneigung, Streckenhöchstgeschwindigkeit und den Abstand zum nächsten Signal. Selbstverständlich kann eine Übertragung von Streckendaten auch über die Transponder erfolgen.

In Bild 2 ist eine Bahnhofsanlage mit zwei durchgehenden Gleisen GL1, GL2 und zwei abzweigenden Gleisen GL3 und GL4 und verschiedenen Neben- und Abstellgleisen wiedergegeben. Vorgegebenen Streckenorten, die meist auch Standort von Signalen S1 bis S14 sind, ist jeweils bestimmte Streckeninformation zugeordnet und wird innerhalb eines in Fahrtrichtung vor dem jeweiligen Streckenort gelegenen Gleisabschnittes auf sich nähernde Fahrzeuge mittels Funk übertragen. Die Funksender hierzu befinden sich teils an zentraler Stelle, z. B. in einem Stellwerk Z, teils dezentral angeordnet, auf den Lichtsignalen S1 und S14 und übertragen für jeden vorgegebenen Streckenort einen diesem individuell zugeordneten Nachrichtenkanal. Die zum Empfang des jeweiligen Nachrichtenkanals erforderlichen Selektionskriterien wie z. B. die Empfangsfrequenz oder, im Falle der Übertragung bandgespreizter Signale, den dem jeweiligen Nachrichtenkanal zugeordneten Code oder dessen Bildungsvorschrift, werden durch punktförmige streckenseitige Übertragungseinrichtungen, Transponder T1 bis T9, auf die Fahrzeuge übertragen. Diese Transponder können in bekannter Weise induktiv arbeiten oder als Mikrowellentransponder oder kurze Linienleiterschleifen ausgebildet sein.

Ein beispielsweise in Fig. 2 auf Gleis GL1 von links nach rechts fahrendes Fahrzeug erreicht zunächst das Signal S1, dessen Standort ein vorgegebener Streckenort mit zugeordnetem Nachrichtenkanal ist. Der eingestellte Signalbegriff wird hier zusammen mit anderer zu übertragender Streckeninformation von einem auf dem Signal platzierten Sender in Richtung des anschließenden Streckengleises ausgestrahlt. Das von dorthat kommende Fahrzeug hat bereits weit vor dem Signal S1 einen in Fig. 2 nicht dargestellten Transponder passiert und von diesem das zum Empfang der dem Streckenort des Signales S1 zugeordneten Information notwendige Selektionskriterium übertragen bekommen. Somit war das Fahrzeug schon weit vor dem Signal S1 in der Lage, dessen Signalbegriff aufzunehmen und bei der Berechnung seiner Weg-Geschwindigkeitskurve zu berücksichtigen.

Bei Erreichen des Signals S1 passiert das Fahrzeug den Transponder T1. Dieser ist einem nächsten vorgegebenen Streckenort, dem, an dem das Signal S6 steht, zugeordnet und überträgt ein Selektionskriterium zum Empfang des diesem nächsten Streckenort zugeordneten Nachrichtenkanals auf das Fahrzeug. Gleichzeitig wird ein Löschbefehl übertragen, der das zuvor gültige Selektionskriterium im Speicher des Fahrzeugfunkempfängers löscht. Des weiteren kann über den Transponder T1 die Kennung des Signals S6 und die Entfernung zu diesem Signal übertragen werden. Werden über den Transponder T1 und die nachfolgenden Transponder sich in vorgegebener Reihenfolge entlang der Strecke ändernde Transponderkennzeichen, z. B. fortlaufende Nummern ausgegeben, so kann das Fahrzeug seine jeweilige Fahrtrichtung aus deren Reihenfolge erkennen und für die Gegenfahrtrichtung ausgegebene Information unberücksichtigt lassen.

Im Bahnhofsbereich, in dem sich hier das Signal S6 befindet, werden die den vorgegebenen Streckenorten

zugeordneten Nachrichtenkanäle zentral ausgestrahlt. Eine im Stellwerk oder in dessen unmittelbarer Nähe angeordnete Sammel-Sendeeinrichtung mit mehreren Sendern bekommt die im Stellwerk bekannten, den im Bahnhofsbereich an vorgegebenen Streckenorten befindlichen Signalen zugeordneten Signalbegriffe und eventuelle weitere zu übertragende Streckendaten über eine Datenleitung zugeführt und sendet sie über die den Streckenorten jeweils zugeordneten Nachrichtenkanäle aus. Dies erfolgt mit möglichst geringer Sendeleistung über im allgemeinen gerichtet in den jeweils relevanten Streckenbereich abstrahlende Antennen.

Das Fahrzeug erfährt somit, sobald es den Transponder T1 passiert hat, den Signalbegriff des Signals S6 durch Empfang des entsprechenden, vom Sender des Stellwerks Z abgestrahlten Nachrichtenkanals. Die gleiche Funktion wie der Transponder T1 hat der Transponder T2. Bei dessen Passieren erhält das Fahrzeug das Selektionskriterium für den Empfang des dem Streckenort, an dem sich das Signal S13 befindet, zugeordneten Nachrichtenkanal und kann den am Signal S13 eingestellten Signalbegriff über diesen ebenfalls vom Stellwerksender abgestrahlten Nachrichtenkanal aufnehmen. Der am Ort des Signals S13 befindliche Transponder T3 ist keinem vorgegebenen Streckenort mehr zugeordnet und überträgt deshalb nur noch den Löschofbefehl für das zuletzt gültige Selektionskriterium und z. B. eine für die Weiterfahrt geltende Streckenhöchstgeschwindigkeit.

Vorgegebene Streckenorte brauchen nicht notwendig Signalstandorte zu sein. So kann z. B. einer Langsamfahrstelle oder einer in Abzweigrichtung nur mit eingeschränkter Geschwindigkeit zu befahrenden Weiche ein Nachrichtenkanal zugeordnet werden und ein Selektionskriterium mittels eines eine ausreichende Strecke davor verlegten Transponders übertragen werden. Darf z. B. in Fig. 2 die Weiche an der Abzweigung des Gleises GL4 vom Gleis GL2 in Richtung Gleis GL4 nur mit eingeschränkter Geschwindigkeit befahren werden, so kann auf Gleis GL2 von rechts nach links fahrenden Fahrzeugen die jeweilige Weichenlage und damit die vorgeschriebene Geschwindigkeitseinschränkung über einen vom Stellwerkssender ausgestrahlten Nachrichtenkanal mitgeteilt werden, wobei das Selektionskriterium über den Transponder T5 auf das Fahrzeug übertragen wird.

Ausfälle von Teilen des Steuerungssystems werden von den Fahrzeugen erkannt, da sowohl die ausgegebenen Sendesignale als auch die punktförmigen Übertragungseinrichtungen durch die jeweils vorausgehenden Einrichtungen ortsbezogen vorangekündigt werden und die Fahrzeuge mit Hilfe ihrer Wegmeßeinrichtungen den Ort kennen an dem Information empfangen werden soll. Wenn keine Information empfangen wird, z. B. ein zu erwartendes Sendesignal verfälscht oder überhaupt nicht empfangen wird oder eine Übertragungseinrichtung nicht erkannt wird, nimmt das Fahrzeug den Ausfall des Senders bzw. der Übertragungseinrichtung an und leitet eine Betriebsbremsung ein, die bei weiterem Ausbleiben von Steuerungsinformation bis zum Stillstand des Fahrzeuges oder, bei Langsamfahrstellen, zu einer vorgegebenen niedrigen Geschwindigkeit am vorgegebenen Streckenort führt. Ist das Fahrzeug mit einem Fahrzeugführer besetzt, so kann nach dem optisch angezeigten Signalaspekt weitergefahren werden.

1. System zur semikontinuierlichen Steuerung einer Vielzahl von mit Funkempfängern und Fahrzeugsteuerungseinrichtungen ausgestatteten, spurgebundenen Fahrzeugen, die zur Steuerung benötigte, einzelnen vorgegebenen Streckenorten zugeordnete Information über Funk aufnehmen, und mit diesen Streckenorten zugeordneten, punktförmigen Übertragungseinrichtungen an der Strecke, die Selektionskriterien an vorüberfahrende Fahrzeuge übertragen, mit deren Hilfe diese die dem jeweiligen vorgegebenen Streckenort zugeordnete Information erkennen und auswerten können, dadurch gekennzeichnet, daß die den vorgegebenen Streckenorten jeweils zugeordnete Information mit Hilfe zentral und/oder dezentral angeordneter Sender ständig gleichzeitig über viele, den einzelnen vorgegebenen Streckenorten individuell zugeordnete Nachrichtenkanäle ausgegeben wird, und daß ein einem Streckenort zugeordneter Nachrichtenkanal nur von einem Fahrzeug empfangen werden kann, das ein hierzu erforderliches Selektionskriterium, das nur von der diesem Streckenort zugeordneten punktförmigen Übertragungseinrichtung übertragen wird, innerhalb eines vorausgegangenen vorgegebenen Wegintervalles übertragen bekommen hat.

2. System nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der vorgegebenen Streckenorte Signalstandorte sind und die über einen einem Signalstandort zugeordneten Nachrichtenkanal ausgegebene Information den aktuell eingestellten Signalbegriff enthält.

3. System nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachrichtenkanäle als Funkkanäle mit unterschiedlichen Sendefrequenzen ausgebildet sind, und daß die Fahrzeuge von den punktförmigen Übertragungseinrichtungen als Selektionskriterium eine die Frequenz des dem jeweiligen Streckenort individuell zugeordneten Funkkanals enthaltende Kennung übertragen bekommen.

4. System nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß alle oder jeweils ein Teil der Nachrichtenkanäle dieselbe Trägerfrequenz benutzen und durch Zeitmultiplexbetrieb oder durch Frequenzmultiplexbetrieb unter Verwendung unterschiedlicher Modulationsfrequenzen voneinander getrennt sind, und daß die Fahrzeuge von den punktförmigen Übertragungseinrichtungen als Selektionskriterium neben der jeweils zu empfangenden Trägerfrequenz die Zeitlagen der den zugeordneten Nachrichtenkanal tragenden Zeitschlitze bzw. die den zugeordneten Nachrichtenkanal tragenden Modulationsfrequenzen übertragen bekommen.

5. System nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachrichtenkanäle innerhalb eines Trägerfrequenzbandes durch Codemultiplexbetrieb voneinander getrennt sind und von zentral oder dezentral angeordneten Sendern benutzt werden und daß die Fahrzeuge von den punktförmigen Übertragungseinrichtungen als Selektionskriterium den zur Codierung des zugeordneten Nachrichtenkanals verwendeten Code oder dessen Bildungsgesetz übertragen bekommen.

6. System nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Codierung der Nachrichtenkanäle eine Bandspreizung durch Frequenzsprünge erzeugt.

7. System nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Codierung der Nachrichtenkanäle mit Hilfe eines Pseudo Noise Codes erfolgt und eine Bandspreizung aufgrund der Zumischung des hochbitratigen Pseudo Noise Signals zu dem jeweils zu übertragenden Nutzsignal erzeugt.

8. System nach einem der vorstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle, daß ein vorgegebener Streckenort ein Signalstandort ist, von der zugeordneten punktförmigen Übertragungseinrichtung zusätzlich zu einem Selektionskriterium eine Signalkennung und/oder die Entfernung zu dem jeweiligen Signal und/oder weitere, fest vorgegebene Streckeninformation übertragen wird.

9. System nach einem der vorstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere punktförmige Übertragungseinrichtung vorgesehen ist, die sich an oder, in Fahrtrichtung gesehen, unmittelbar hinter dem vorgegebenen Streckenort befindet, und die einen Befehl zur Löschung des bis dahin gültigen, an der vorhergehenden punktförmigen Übertragungseinrichtung übertragenen Selektionskriteriums oder ein neues, dem nächsten vorgegebenen Streckenort zugeordnetes Selektionskriterium, ggf. einschließlich einer Signalkennung, einer Signalentfernung und weiterer fester Streckeninformation, auf ein vorüberfahrendes Fahrzeug überträgt.

10. System nach einem der vorstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Befehl zur Löschung des bis dahin gültigen, an der vorhergehenden punktförmigen Übertragungseinrichtung übertragenen Selektionskriteriums in Abhängigkeit des vom Fahrzeug zurückgelegten Weges auf dem Fahrzeug generiert wird.

11. System nach einem der vorstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß entlang der Strecke angeordnete, punktförmige Übertragungseinrichtungen zusätzlich individuelle Kennzeichen übertragen, die bezogen auf eine Fahrtrichtung geordnet sind und es den Fahrzeugen ermöglichen, ihre jeweilige Fahrtrichtung zu erkennen und Daten, die die Gegenfahrtrichtung betreffen, zu verwerfen.

12. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeuge zusätzlich mit Funksendeeinrichtungen ausgestattet sind und Information an eine Empfangseinrichtung einer Streckenzentrale oder einer anderen Streckeneinrichtung senden können, wobei jeweils das einem Fahrzeug übermittelte, gültige Selektionskriterium oder eine andere fahrortbezogene Kennung mitübertragen wird und der Streckenzentrale oder anderen Streckeneinrichtung zur Überprüfung der Herkunft der jeweils empfangenen Information dient.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

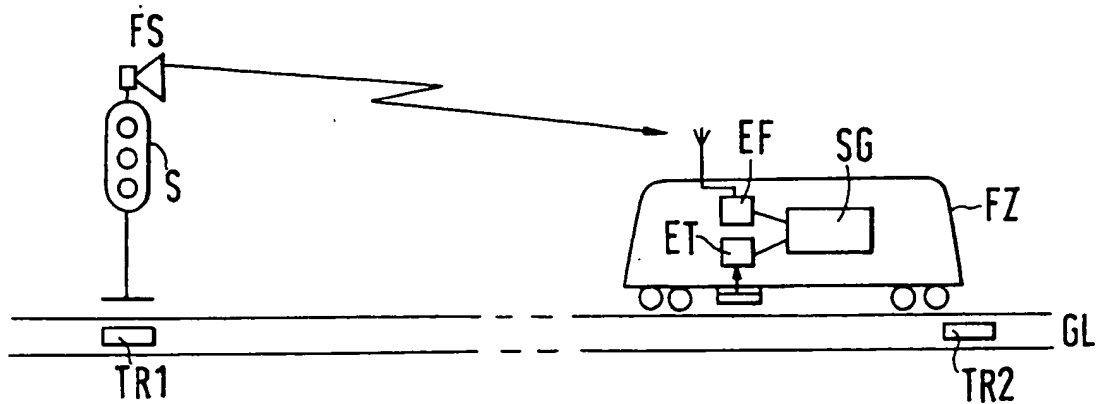


Fig. 1

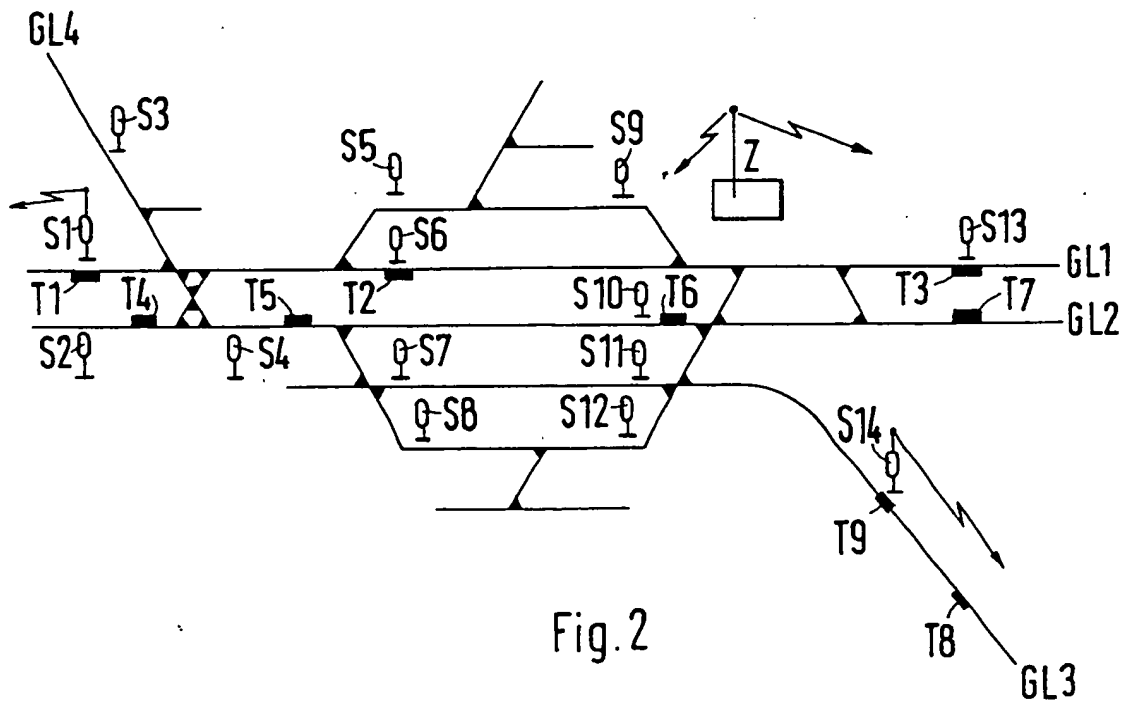


Fig. 2